



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105139771 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201510652128.0

(22)申请日 2015.10.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105139771 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(73)专利权人 湖南师范大学

地址 410081 湖南省长沙市岳麓区麓山路
36号

(72)发明人 彭可 陈源 邵添 宋东林

郑怀朋 阳领 冯准 颜建强

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

(56)对比文件

CN 103195783 A,2013.07.10,权利要求1-
15,说明书第0036-0058段,附图1.

CN 104835423 A,2015.08.12,说明书第
0037-0048、0078-0097段,附图1-3.

CN 203276747 U,2013.11.06,全文.

CN 204143800 U,2015.02.04,全文.

CN 103337224 A,2013.10.02,全文.

CN 103177665 A,2013.06.26,全文.

JP 2007065639 A,2007.03.15,全文.

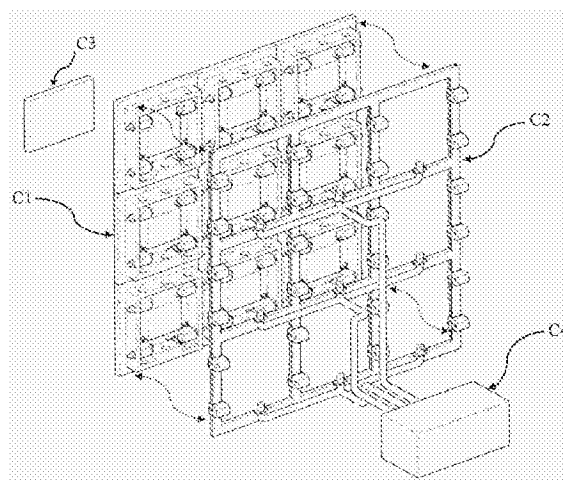
审查员 胡楷

(54)发明名称

一种可由正面拆装显示模块的LED显示屏

(57)摘要

本发明公开了一种可由正面拆装显示模块的LED显示屏结构和拆装方法,所述方法包括:整体屏由多个LED显示模块、底部支撑框架、拆装电控器、电磁吸取板组合而成;单个LED显示模块通过电磁铁控制的插销机构,固定于底部支撑框架的对应单元格中;插销孔座连接于可沿支撑边框而滑动的U形滑片上,通过调整并固定各插销孔座的合适位置,能够使得LED显示屏整体呈平整无缝;拆装电控器能够依据输入编号,通过内部处理器控制所对应LED显示模块的所属全部电磁铁控制的插销机构打开或闭合,实现了LED显示屏的局部分解或组合;各LED显示模块的背部均具有一块导磁金属板,电磁吸取板内部为大功率电磁铁,通电后置于已被分解的LED显示模块正表面上,通过对金属板的电磁吸力进行拆卸或安装。



权利要求书3页 说明书8页 附图7页

1. 一种能够由正面拆装显示模块的LED显示屏,所述LED显示屏由多个LED显示模块C1、底部支撑框架C2、电磁吸取板C3、拆装电控器C4组合而成,其特征在于:

所述多个LED显示模块C1的每个均为由电磁铁控制的插销机构,固定于所述底部支撑框架C2的对应单元格中,多个LED显示模块C1固定于底部支撑框架C2后,构成了整体LED显示屏;

所述拆装电控器C4能够依据输入指令,通过内部处理器控制所对应的某个LED显示模块C1的所属全部电磁铁控制的插销机构打开或闭合,从而实现LED显示屏的局部分解或组合;

所述LED显示模块C1的背部均具有一块导磁金属板C7,所述电磁吸取板C3内部为大功率电磁铁,通电后置于所述某个已被分解的LED显示模块C1正表面上,通过对该LED显示模块C1背部金属板C7的电磁吸力对其进行拆卸或安装,

其特征在于,所述拆装电控器C4包括:输入键盘C101、内部控制器C102、输出继电器阵列C103、输出显示部分C104,所述输入键盘C101接受所需要拆卸下或安装上的LED显示模块C1的编号;所述内部控制器C102将所述编号转化为所述输出继电器阵列C103中对应的输出继电器组的闭合或断开;所述输出继电器阵列C103中对应的输出继电器组进而控制与其相连的所述LED显示模块C1所属的电磁铁控制插销C5的伸出或缩进动作,从而实现所需LED显示模块C1的局部分解或组合;所述输出显示部分C104将显示出所分解或组合的LED显示模块C1的编号、拆装进程及状态信息。

2. 根据权利要求1所述的LED显示屏,其特征在于,所述LED显示模块C1呈正方形或长方形,同一LED显示屏的全部LED显示模块C1的材料、结构及尺寸均完全一致;其背面四周安装有N个由电磁铁控制的插销C5,其中 $N \geq 4$,所述控制插销柱横向运动的电磁铁均受到所述拆装电控器C4的控制;所述LED显示模块C1的主体由非导磁金属或塑料压制或注塑成型,在其背面固定有一块导磁金属板C7,所述导磁金属板C7与通电后的所述电磁吸取板C3之间的电磁力能够大于所述LED显示模块C1的重量或其所受到的拔出阻力。

3. 根据权利要求1所述的LED显示屏,其特征在于,所述底部支撑框架C2由具有一定强度的金属或塑料型材构成,是与所述LED显示模块C1相对应的多个正方形或长方形的单元格形成的网格结构;所述正方形或长方形的单元格的边框上安装了N个与所述LED显示模块C1所属电磁铁控制插销C5相配对的插销孔座C8,其中 $N \geq 4$;且所述底部支撑框架C2整体固定于墙面或地面,起到对LED显示屏的平整和支撑作用。

4. 根据权利要求1所述的LED显示屏,其特征在于,所述电磁吸取板C3在拆装不同LED显示屏时,仅需要1块;其内部是大功率的交流或直流电磁铁,通过开关控制所述电磁铁通断电;所述电磁吸取板C3的背部具有两个抓手,由操作员操作通电后利用电磁吸力拆下或装上所需的LED显示模块C1。

5. 根据权利要求3所述的LED显示屏,其特征在于,所述底部支撑框架C2上的插销孔座C8是连接在一块可以沿支撑边框而滑动的U形滑片C10上;所述U形滑片C10通过螺栓C9固定于所述底部支撑框架C2的T型滑槽C12的合适位置;通过调整各个所述插销孔座C8的合适位置,能够使得所有LED显示模块C1构成整体表面平整、无缝的LED显示屏。

6. 根据权利要求1所述的LED显示屏,其特征在于,所述LED显示模块C1的编号是对应于各显示模块首次安装时的先后次序,按照从小到大的原则,由0开始依次加1进行编号。

7. 根据权利要求1所述的LED显示屏,其特征在于,所述拆装电控器C4的所述内部控制器C102是通过内部存储器中存储的一种顺序结构的端口地址列表而实现对于所需输出继电器组的寻址和操作;将所述端口地址列表的首地址+N×所需拆装LED显示模块C1的编号,则由该地址开始顺序取出所述端口地址列表中连续N个存储单元所存储的端口地址,所得的N个端口地址即为所需拆装LED显示模块C1对应的所述输出继电器组的地址。

8. 根据权利要求2所述的LED显示屏,其特征在于,所述LED显示模块C1背面所固定的导磁金属板C7可以是单块导磁金属板或者是由多块导磁金属板构成的封闭金属盒;它实现了与通电后的电磁吸取板C3之间产生足够电磁力,又可以在其内部安装LED显示模块C1的控制及驱动电路,以实现电磁屏蔽功能。

9. 一种用于根据权利要求1所述的LED显示屏的拆装方法,其特征在于,所述拆装方法包括以下操作步骤:

首次的整体安装步骤:

S101. 将所有LED显示模块C1安装所需的由电磁铁控制的插销C5,利用螺钉C11分别安装于对应的LED显示模块C1上,须保证由电磁铁控制的插销C5的插销柱伸出保持水平;

S102. 将安装LED显示屏所需的全部插销孔座C8利用沉头螺钉分别固定于U型滑片C10上,沉头螺钉须全部沉入沉孔中;

S103. 将在步骤S102中所有安装好插销孔座C8的U型滑片C10,利用螺栓C9分别固定于底部支撑框架C2的T型滑槽C12上,此时不能完全锁紧螺栓C9,以方便后续的LED显示模块C1的位置调整操作;

S104. 接通电磁吸取板C3的电源并置于LED显示模块C1正表面上,将各LED显示模块C1按照编号从小到大依次分别吸取和放入底部支撑框架C2的对应位置上,并且将由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入对应的插销孔座C8;

S105. 关闭电磁吸取板C3的电源开关,并且调整各U型滑片C10的位置,以保证LED显示屏整体表面的平整无缝,当确定调整后锁紧相应的螺栓C9;

S106. 安装拆装电控器C4,并对于各LED显示模块C1按照编号从小到大进行电磁铁控制的插销C5的打开与闭合测试操作,且最后确保所有的插销C5为闭合状态;

S107. 将整块LED显示屏安装于目标位置;

单块LED显示模块的正面拆装步骤:

S201. 确定所需拆换的LED模块显示模块C1的编号,在拆装电控器C4中输入对应的编号及打开指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱退出插销孔座C8;

S202. 将电磁吸取板C3置于已经松开插销的指定LED显示模块C1正表面上,打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取LED显示模块C1;

S203. 拉动电磁吸取板C3的把手,拉出所需拆换的LED显示模块C1,使其与底部支撑框架C2分离;

S204. 关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与所需拆换的LED显示模块C1分离;

S205. 修复或更换LED显示模块C1;

S206. 将电磁吸取板C3置于已修复或更换后的LED显示模块C1正表面上,再次打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取LED显示模块C1;

S207. 推动电磁吸取板C3的把手,放回已修复或更换后的LED显示模块C1,并利用周边

LED显示模块C1与底部支撑框架C2定位；

S208.在拆装电控器C4中输入LED显示模块C1的对应编号及闭合指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入插销孔座C8；

S209.关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与已拆换后的LED显示模块C1分离。

一种可由正面拆装显示模块的LED显示屏

技术领域

[0001] 本发明涉及LED显示屏的结构和拆装方法,尤其是一种由多个LED显示模块组合拼接,并利用电磁铁控制插销机构固定、通过电磁力吸合作用拔取的,可由正面拆装单个LED显示模块的LED显示屏的结构方式和拆装方法。

背景技术

[0002] 近年来,LED显示屏作为重要的现代信息发布工具之一,已被广泛应用于金融、交通、广告、体育、娱乐、教育等众多领域。各种LED显示屏结构与安装技术也不断被提出和发展。但是,目前绝大部分的LED显示屏仍都采用了模块化结构,尤其是大型的全彩色LED显示屏;这主要是由于降低制造成本、加工更加方便、考虑安装一致性等多种因素而确定。它们均是由多个结构与功能基本相同的单个LED显示模块,经过不同形式的拼接组合及固定安装,进而构成一个整体的LED显示屏系统。

[0003] 当前,大多数的LED显示模块都采用了钣金或压铸铝等金属外壳,也有少数新型LED显示模块采用了PC复合材料等工程塑料构成箱体外壳,在保证强度和承重的前提下,以减轻LED显示模块重量、方便安装;并且LED显示模块之间的连接和固定目前均采用了螺孔螺杆或者插销旋钮等单纯手工的机械式固定机构。

[0004] 针对已经安装于墙面或地面的大型LED显示屏系统,受限于上述的多个LED显示模块拼接形式以及单纯手工的机械式固定机构,当某个LED显示模块中的某一个、或某一行、或某一列的LED显示管故障或损坏时,通常需要将整个显示屏的全部或多个LED显示模块都拆开,才能拆卸及更换出现问题的LED显示模块,这样浪费了人力和工时,并给调试和维护带来了诸多不便。

[0005] 本发明设计了一种可由正面拆装单个显示模块的LED显示屏,能够解决传统LED显示屏拆装困难和繁琐的问题。本发明设计的LED显示屏采用了电磁力吸合作用拆装、由微控制器控制的电磁插销机构固定,实现了自动的正面拆装LED显示屏的结构及拆装方法;在LED显示屏某一块或多块显示模块出现故障需要调试和维护时,能从正面实现所指定单个显示模块的拆装,不必考虑所需更换显示模块对其它正常模块在拆装时的影响。本发明还改变了传统LED显示屏的单纯手工螺孔螺杆或插销旋钮的连接固定方式,实现了由微控制器自动完成LED显示模块的组合与分解,无需进行背面或侧面的固定和拆装;本发明利用大功率电磁铁吸取LED显示模块的方式,无需设计和制作特殊的专用拆装夹具,简化了系统结构和拆装流程。本发明的LED显示屏结构及拆装方法能够极大减少LED屏的拆装工作量,提高拆装工作效率,并能方便LED显示屏的调试和维护操作。目前,尚未见类似的LED显示屏结构及拆装方法具有上述全部的功能与特点。

发明内容

[0006] 本发明针对LED显示屏,尤其是安装于墙面或地面的、由多个LED显示模块组合构成的大型LED显示屏,在单个显示模块具有坏点需要维修时所带来的拆装不便的缺陷,设计

了一种利用电磁铁控制插销机构固定、通过电磁力吸合作用拆装拔取,可由正面拆装单个显示模块的LED显示屏的结构方式及拆装方法。该方法由微控制器自动完成LED显示模块的组合与分解,且从正面利用大功率电磁铁吸取所指定的单个LED显示模块而完成拆装,并通过调整可沿底部支撑框架滑动的U形滑片上连接的插销孔座的合适位置,构成了整体表面平整、无缝的LED显示屏。

[0007] 为了达到以上所述目的,本发明所设计的LED显示屏结构和实现方法如下:

[0008] 本发明所提出的LED显示屏系统是由多个LED显示模块C1、底部支撑框架C2、电磁吸取板C3、拆装电控器C4组合而成,其特征是:

[0009] 单个的所述LED显示模块C1是通过由电磁铁控制的插销机构,固定于所述底部支撑框架C2的对应单元格中,多个LED显示模块C1固定于底部支撑框架C2后,构成了整体LED显示屏;

[0010] 所述拆装电控器C4能够依据输入指令,通过内部处理器控制所对应的某个LED显示模块C1的所属全部电磁铁控制的插销机构打开或闭合,从而实现LED显示屏的局部分解或组合;

[0011] 所述LED显示模块C1的背部均具有一块导磁金属板C7,所述电磁吸取板C3内部为大功率电磁铁,通电后置于所述某个已被分解的LED显示模块C1正表面上,通过对该LED显示模块C1背部金属板C7的电磁吸力对其进行拆卸或安装。

[0012] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述LED显示模块C1呈正方形或长方形,同一LED显示屏的全部LED显示模块C1的材料、结构及尺寸均完全一致;其背面四周安装有N个($N \geq 4$)由电磁铁控制的插销C5,所述控制插销柱横向运动的电磁铁均受到所述拆装电控器C4的控制;所述LED显示模块C1的主体由非导磁金属或塑料等材料压制或注塑成型,在其背面固定有一块导磁金属板C7,所述导磁金属板C7与通电后的所述电磁吸取板C3之间的电磁力能够大于所述LED显示模块C1的重量或其所受到的拔出阻力。

[0013] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述底部支撑框架C2由具有一定强度的金属或塑料型材构成,是与所述LED显示模块C1相对应的多个正方形或长方形的单元格形成的网格结构;所述正方形或长方形的单元格的边框上安装了N个($N \geq 4$)与所述LED显示模块C1所属电磁铁控制插销C5相配对的插销孔座C8;且所述底部支撑框架C2整体固定于墙面或地面,起到对LED显示屏的平整和支撑作用。

[0014] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述拆装电控器C4包括:输入键盘C101、内部控制器C102、输出继电器阵列C103、输出显示部分C104。所述输入键盘C101接受所需要拆卸下或安装上的LED显示模块C1的编号;所述内部控制器C102将所述编号转化为所述输出继电器阵列C103中对应的输出继电器组的闭合或断开;所述输出继电器阵列C103中对应的输出继电器组进而控制与其相连的所述LED显示模块C1所属的电磁铁控制插销C5的伸出或缩进动作,从而实现所需LED显示模块C1的局部分解或组合;所述输出显示部分C104将显示出所分解或组合的LED显示模块C1的编号、拆装进程及状态信息。

[0015] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述电磁吸取板C3在拆装不同LED显示屏时,仅需要1块;其内部是大功率的交流或直流电磁铁,通过开关控制所述电磁铁通断电;所述电磁吸取板C3的背部具有两个抓手,由操作员操作通电后利用电磁吸力拆下或装上所需的LED显示模块C1。

[0016] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述底部支撑框架C2上的插销孔座C8是连接在一块可以沿支撑边框而滑动的U形滑片C10上;所述U形滑片C10可以通过螺栓C9固定于所述底部支撑框架C2的T型滑槽C12的合适位置;通过调整各个所述插销孔座C8的合适位置,能够使得所有LED显示模块C1构成整体表面平整、无缝的LED显示屏。

[0017] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述LED显示模块C1的编号是对应于各显示模块首次安装时的先后次序,按照从小到大的原则,由0开始依次加1进行编号。

[0018] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述拆装电控器C4的所述内部控制器C102是通过内部存储器中存储的一种顺序结构的端口地址列表而实现对于所需输出继电器组的寻址和操作;将所述端口地址列表的首地址+N×所需拆装LED显示模块C1的编号,则由该地址开始顺序取出所述端口地址列表中连续N个存储单元所存储的端口地址,所得的N个端口地址即为所需拆装LED显示模块C1对应的所述输出继电器组的地址。

[0019] 根据本发明的LED显示屏结构和拆装方法,所述LED显示模块C1背面所固定的导磁金属板C7可以是单块导磁金属板或者是由多块导磁金属板构成的封闭金属盒;它实现了与通电后的电磁吸取板C3之间产生足够电磁力,又可以在其内部安装LED显示模块C1的控制及驱动电路,以实现电磁屏蔽功能。

[0020] 本发明还提供了一种可由正面拆装单个显示模块的LED显示屏拆装方法,所述的拆装方法包括以下操作步骤:

[0021] (1)首次的整体安装步骤:

[0022] S101.将所有LED显示模块C1安装所需的由电磁铁控制的插销C5,利用螺钉C11分别安装于对应的LED显示模块C1上,须保证由电磁铁控制的插销C5的插销柱伸出保持水平;

[0023] S102.将安装LED显示屏所需的全部插销孔座C8利用沉头螺钉分别固定于U型滑片C10上,沉头螺钉须全部沉入沉孔中;

[0024] S103.将在步骤S102中所有安装好插销孔座C8的U型滑片C10,利用螺栓C9分别固定于底部支撑框架C2的T型滑槽C12上,此时不能完全锁紧螺栓C9,以方便后续的LED显示模块C1的位置调整操作;

[0025] S104.接通电磁吸取板C3的电源并置于LED显示模块C1正表面上,将各LED显示模块C1按照编号从小到大依次分别吸取和放入底部支撑框架C2的对应位置上,并且将由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入对应的插销孔座C8;

[0026] S105.关闭电磁吸取板C3的电源开关,并且调整各U型滑片C10的位置,以保证LED显示屏整体表面的平整无缝,当确定调整后锁紧相应的螺栓C9;

[0027] S106.安装拆装电控器C4,并对于各LED显示模块C1按照编号从小到大进行电磁铁控制的插销C5的打开与闭合测试操作,且最后确保所有的插销C5为闭合状态;

[0028] S107.将整块LED显示屏安装于目标位置。

[0029] (2)单块LED显示模块的正面拆装步骤:

[0030] S201.确定所需拆换的LED模块显示模块C1的编号,在拆装电控器C4中输入对应的编号及打开指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱退出插销孔座C8;

[0031] S202.将电磁吸取板C3置于已经松开插销的指定LED显示模块C1正表面上,打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取LED显示模块C1;

[0032] S203.拉动电磁吸取板C3的把手,拉出所需拆换的LED显示模块C1,使其与底部支

撑框架C2分离；

[0033] S204.关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与所需拆换的LED显示模块C1分离；

[0034] S205.修复或更换LED显示模块C1；

[0035] S206.将电磁吸取板C3置于已修复或更换后的LED显示模块C1正表面上,再次打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取LED显示模块C1；

[0036] S207.推动电磁吸取板C3的把手,放回已修复或更换后的LED显示模块C1,并利用周边LED显示模块C1与底部支撑框架C2定位；

[0037] S208.在拆装电控器C4中输入LED显示模块C1的对应编号及闭合指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入插销孔座C8；

[0038] S209.关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与已拆换后的LED显示模块C1分离。

[0039] 本发明所取得的有益效果是：

[0040] (1)实现了由正面拔取所指定的单个LED显示模块C1,无需从LED显示屏的背面或侧面进行拆装和紧固,也不必考虑更换故障显示模块对其它正常模块的影响；因此简化了系统拆装工序、减少了工作量,也方便了调试与维护。

[0041] (2)LED显示模块C1采用了微处理器控制的电磁插销机构固定,改变了单纯人工手动的螺孔螺杆或插销旋钮固定方式；只需要输入指定显示模块的编号,即可自动完成相应显示模块的组合与分解,从而提高了设备的自动化程度、提升拆装的效率,并减轻了操作人员的劳动强度。

[0042] (3)拆装利用了大功率电磁铁吸取的方法,无需设计专门拆装夹具或携带多种拆装工具；而且一套电磁吸取板C3可以用于多套不同的显示屏,简化了系统结构、节约了成本。

[0043] (4)由于插销孔座C8是连接于沿支撑边框而滑动的U形滑片C10上,因此通过首次安装时微调插销孔座C8位置,可以使LED显示屏实现表面平整和无缝,保证了显示屏的整体显示效果。

[0044] (5)由于LED显示模块C1、底部支撑框架C2、电磁吸取板C3、拆装电控器C4均可采用封闭式结构,使得LED显示屏系统更加有利于防水、防尘,从而提高了系统的可靠性和使用寿命。

附图说明

[0045] 图1显示了本发明中LED显示屏的整体结构图；

[0046] 图2显示了本发明中LED显示屏的整体结构分离图；

[0047] 图3显示了本发明中LED显示模块的背面安装完整图；

[0048] 图4显示了本发明中LED显示模块的背面无安装图；

[0049] 图5显示了本发明中LED显示模块的装配分解图；

[0050] 图6显示了本发明中插销孔座的装配分解图；

[0051] 图7显示了本发明中由电磁铁控制的插销与插销孔座的装配图；

[0052] 图8显示了本发明中由电磁铁控制的插销与插销孔座的装配的部分剖面图；

[0053] 图9显示了本发明中拆装电控器的内部结构框图；

[0054] 图10显示了本发明中LED显示模块的编号方式；

[0055] 图11显示了本发明中内部控制器C102存储的顺序结构端口地址列表。

具体实施方式

[0056] 下列实施例是对本发明的进一步解释和补充,对本发明不构成任何限制。

[0057] 如图1所示,在本发明的一种可由正面拆装显示模块的LED显示屏实施例中,该LED显示屏包括了多个LED显示模块C1、底部支撑框架C2、电磁吸取板C3、拆装电控器C4。

[0058] 如图2所示,多个所述LED显示模块C1可以与底部支撑框架C2的对应单元格边框相互组合并固定,形成了LED显示屏的主体显示部分;所述底部支撑框架C2的整体为矩形,采用铝型材切割焊接而成,且在纵向、横向上均被分割为对应于LED显示模块C1的单元格支撑边框,其数量、大小、形状均与所述LED显示模块C1相对应;拆装电控器C4通过控制导线、驱动导线及其外部保护导管与各个LED显示模块C1的控制电路、驱动电路、以及由直流电磁铁控制的插销C5相连;电磁吸取板C3由开关通电后,置于某块已被分解的LED显示模块C1正表面上,利用内部交流电磁铁对于LED显示模块C1的背部金属板C7的电磁吸力完成拆卸或安装。

[0059] 如图3所示,在本发明的实施例中,所述LED显示模块C1的后视形状为矩形,且采用了PC复合材料注塑成型,以减轻LED显示模块C1的重量。所述LED显示模块C1的背部安装了4个由直流电磁铁控制的插销C5,以与底部支撑框架C2的对应单元格边框上固定的4个插销孔座C8连接,并为后续LED显示模块C1的位置调整与拆装提供保障。

[0060] 如图4所示,所述LED显示模块C1的背部还设有4×4个内螺纹铜柱C6,以与安装4个所述插销C5需要的螺钉数目相对应,且所述内螺纹铜柱C6均在LED显示模块C1注塑生产时内置;所述内螺纹铜柱C6的螺纹与所述插销C5安装所需螺钉的螺纹相配合,以提高所述插销C5的安装强度与稳固性。

[0061] 如图5所示,在本发明的实施例中,所述由直流电磁铁控制的插销C5是利用4个螺钉C11旋入所述LED显示模块C1背部设置的内螺纹铜柱C6,实现了插销C5与LED显示模块C1的机械连接;且在安装所述插销C5时,须先将其插销柱穿过所述LED显示模块C1侧壁的圆形孔,再将所述螺钉C11对准内螺纹铜柱C6进行拧紧固定。所述由直流电磁铁控制的插销C5在未接收到所述拆装电控器C4发送的打开控制信号前,由于其内置弹簧的弹力大于插销伸出孔洞的摩擦力,因而此时插销C5处于伸出状态。在本发明的实施例中,所述LED显示模块C1背部安装的导磁金属板C7是一个封闭的导磁铁盒,所述导磁铁盒的侧面开有小圆孔,供电缆的安装使用;它既实现了与通电后的电磁吸取板C3之间产生足够电磁吸力,又可以在其内部安装LED显示模块C1的控制及驱动电路,以实现电磁屏蔽功能。

[0062] 如图5和图6所示,所述底部支撑框架C2的纵向和横向铝型材上设有可沿支撑边框滑动的、供安装与紧固所述U形滑片C10用的滑槽C12,其形状呈T型;所述插销孔座C8是通过沉头螺钉连接固定于所述U形滑片C10上,所述U形滑片C10是由螺栓C9固定于所述底部支撑框架C2的边框上;通过在T型滑槽C12中滑动螺栓C9来调整各个U形滑片C10的位置,进而调整所述插销孔座C8至合适位置,从而使得多个所述LED显示模块C1构成整体表面平整、无缝的LED显示屏。在安装时,需要先将所述插销孔座C8放置于U形滑片C10上,并拧紧所述插销孔座C8与U形滑片C10之间固定用的沉头螺钉,以保证沉头螺钉在安装U形滑片C10于底部支撑框架C2上时不产生干涉,使得U形滑片C10底面与底部支撑框架C2的边框表面平行贴合,

为插销孔座C8的滑动与定位提供良好的基准。

[0063] 如图7和图8所示,在本发明的实施例中,所述插销C5的插销柱为呈阶梯状结构,其中阶梯端面的作用主要为可靠固定LED显示模块C1,防止其沿插销轴的轴向窜动;在防止LED显示模块C1沿插销径向的窜动上,利用了阶梯状插销柱的小端与插销孔之间的配合以及插销柱阶梯面与插销孔座C8端面的摩擦力,此摩擦力来源为由电磁铁控制插销C5的内置弹簧的弹力。在本发明实施例的另一种插销形状设计方案中,插销柱端部插入插销孔的配合采用了锥形插销头插入对应的锥形插销孔,利用由直流电磁铁控制的插销C5受到内置弹簧的弹力进行插销柱与插销孔的自适应锁紧,以此同时达到防止LED显示模块C1沿插销径向和轴向窜动的作用。

[0064] 在本发明实施例中,所述电磁吸取板C3内部采用了大功率交流电磁铁;接通开关通电后,将电磁吸取板C3置于所述某个已被拆装电控器C4选中分解的LED显示模块C1正表面上,通过对该LED显示模块C1背部导磁金属板C7的电磁吸力对其进行拆卸或安装。所述导磁金属板C7与通电后的电磁吸取板C3之间的电磁力能够大于所述LED显示模块C1的重量或其所受到的拔出阻力。在拆卸或安装LED显示模块C1时,应尽量将所述电磁吸取板C3贴紧被拆卸或安装的LED显示模块C1,以使得磁阻最小、电磁吸力越大。

[0065] 如图9所示,在本发明实施例中,所述拆装电控器C4包括了输入键盘C101、内部控制器C102、输出继电器阵列C103、输出显示部分C104。所述输入键盘C101为 4×4 矩阵键盘;所述内部控制器C102为高速MCU构成的控制电路模块;所述输出继电器阵列C103是与由直流电磁铁控制的插销C5数目相同的多个直流继电器组成,且对应于不同LED显示模块C1的编号进行了分组;所述输出显示部分C104为小型单色LCD液晶显示模块。所述输入键盘C101用于输入操作员密码、LED显示模块C1的编号、组合或分解指令等到所述内部控制器C102;所述内部控制器C102完成接受输入信息、执行操作指令、输出显示和控制信号等功能;所述输出继电器阵列C103以4个直流继电器为一组,通过其通断状态接通或切断对应编号的LED显示模块C1所属的4个直流电磁铁,进而带动连接的所述插销C5打开或闭合,从而实现了指定LED显示模块C1的自动分解或组合;所述输出显示部分C104显示了所分解或组合的LED显示模块C1的编号、拆装进程及状态信息。

[0066] 如图10所示,在本发明实施例中,所述LED显示模块C1的编号是对应于各显示模块首次安装时的先后次序,按照从小到大的原则,由0开始依次加1进行编号。在本实施例中,各LED显示模块C1首次安装时的先后次序为从左至右、由下到上进行。

[0067] 如图11所示,在本发明实施例中,所述拆装电控器C4的内部控制器C102是通过内部存储器中存储的一种顺序结构的端口地址列表而实现了对于所需输出继电器组的寻址和通断操作。在本实施例中,由于选取了 $N=4$;因而将所述端口地址列表的首地址+所需拆装LED显示模块C1的编号 $\times 4$,则由该地址开始顺序取出所述端口地址列表中连续4个存储单元所存储的端口地址,所得到的4个端口地址即为所需拆装LED显示模块C1所对应的输出继电器组的地址;再经由内部控制器C102的译址电路而分别选通该4个端口地址,并通过置0或置1来控制所对应的4个输出继电器的通断;进而接通或切断了所指定编号LED显示模块C1所属的4个直流电磁铁,从而带动该4个电磁铁所连接的插销C5打开或闭合,最终完成了所指定编号LED显示模块C1的自动分解或组合。

[0068] 在本发明的实施例中,为了完成由正面拆装所指定编号的LED显示模块C1的功能,

如前所述拆装方法应当包括以下操作步骤:

[0069] (1) 在实施例中,所述LED显示屏必须进行现场进行首次的整体安装,以使其能够开始正常显示工作;其步骤为:

[0070] S101.将所有LED显示模块C1安装所需的由电磁铁控制的插销C5,利用螺钉C11分别安装于对应LED显示模块C1上,须保证由电磁铁控制的插销C5的插销柱伸出保持水平。

[0071] 此时,应将所述插销C5的插销柱穿过LED显示模块C1背部方框侧边的圆孔,然后使所述插销C5的螺孔对准对应内螺纹铜柱C6的螺孔,再用螺钉将两者锁紧。由于插销与插销孔座为刚性连接,对定位要求较高;因此在安装由电磁铁控制的插销C5时,应先确保插销C5的插销柱伸出为水平,从而有利于插销孔座C8的定位与安装。而由电磁铁控制的插销C5在未接收到拆装电控器C4发送的打开信号前,由于内置弹簧的弹力,由电磁铁控制的插销C5也是处于伸出状态。

[0072] S102.将安装LED显示屏所需的全部插销孔座C8利用沉头螺钉分别固定于U型滑片C10上,沉头螺钉须全部沉入沉孔中。

[0073] 这时需要保证插销孔座C8的端面与U形滑片C10的端面保持平行,拧紧所述插销孔座C8与U形滑片C10之间固定用的沉头螺钉,保证U形滑片C10于底部支撑框架C2上滑动不产生干涉,为插销孔座C8定位提供良好的基准。

[0074] S103.将在步骤S102中所有安装好插销孔座C8的U型滑片C10,利用螺栓C9分别固定于底部支撑框架C2的T型滑槽C12上,此时不能完全锁紧螺栓C9,以方便后续的LED显示模块C1的位置调整操作;对于所述螺栓C9的初步锁紧,以能用工具比较轻易敲动为宜。

[0075] S104.接通电磁吸取板C3的电源并置于LED显示模块C1正表面上,将各LED显示模块C1按照编号从小到大依次分别吸取和放入底部支撑框架C2的对应位置上,其放置次序如前所述为从左至右、由下到上;并且将由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入对应插销孔座C8。

[0076] S105.关闭电磁吸取板C3的电源开关,并调整各U型滑片C10的位置,以使得全部LED显示模块C1构成整体表面平整、无缝的LED显示屏;当确定调整后,再锁紧相应的螺栓C9。

[0077] S106.安装拆装电控器C4,并对于各LED显示模块C1按照编号从小到大进行电磁铁控制的插销C5的打开与闭合测试操作;通过调整测试使得由电磁控制的插销C5的插销柱能顺利进出插销孔座C8,并且最后确保所有的插销C5为闭合状态。

[0078] S107.将整块LED显示屏安装于目标位置,并且可以开始正常使用。

[0079] (2) 若所述LED显示屏出现了单个点、某一行或某一列的LED显示管故障时,由正面拆装编号为k的LED显示模块C1的步骤为:

[0080] S201.利用拆装电控器C4的输入键盘C101输入对应的编号k及打开指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱退出插销孔座C8;

[0081] S202.将电磁吸取板C3置于已经松开插销的第k号LED显示模块C1正表面上,打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取该LED显示模块;此时应将电磁吸取板C3尽可能紧贴该显示模块的正表面且应放置于其中央部,以使电磁吸引力达到最大化效果,便于LED显示模块的拆装;

[0082] S203.拉动电磁吸取板C3的把手,拉出所需拆换的第k号LED显示模块C1,使其与底

部支撑框架C2分离；

[0083] S204.关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与所需拆换的第k号LED显示模块C1分离；

[0084] S205.修复或更换第k号LED显示模块C1；

[0085] S206.将电磁吸取板C3置于已修复或更换后的第k号LED显示模块C1正表面上,再次打开电磁吸取板C3的电源开关并吸取该LED显示模块C1；

[0086] S207.推动电磁吸取板C3的把手,放回已修复或更换后的第k号LED显示模块C1,并利用周边LED显示模块C1与底部支撑框架C2定位；

[0087] S208.利用拆装电控器C4的输入键盘C101输入对应的编号k及闭合指令,以使由电磁铁控制的插销C5的插销柱插入对应插销孔座C8；

[0088] S209.关闭电磁吸取板C3的电源开关,使其与已拆换后的第k号LED显示模块C1分离,完成了修复拆装工作。

[0089] 尽管通过以上实施例对本发明内容进行了揭示,但是本发明的范围并不局限于此。在不偏离本发明构思的条件下,以上各构件可用所属技术领域人员了解的相似或等同元件来替换,来实现相同或类似的功能。

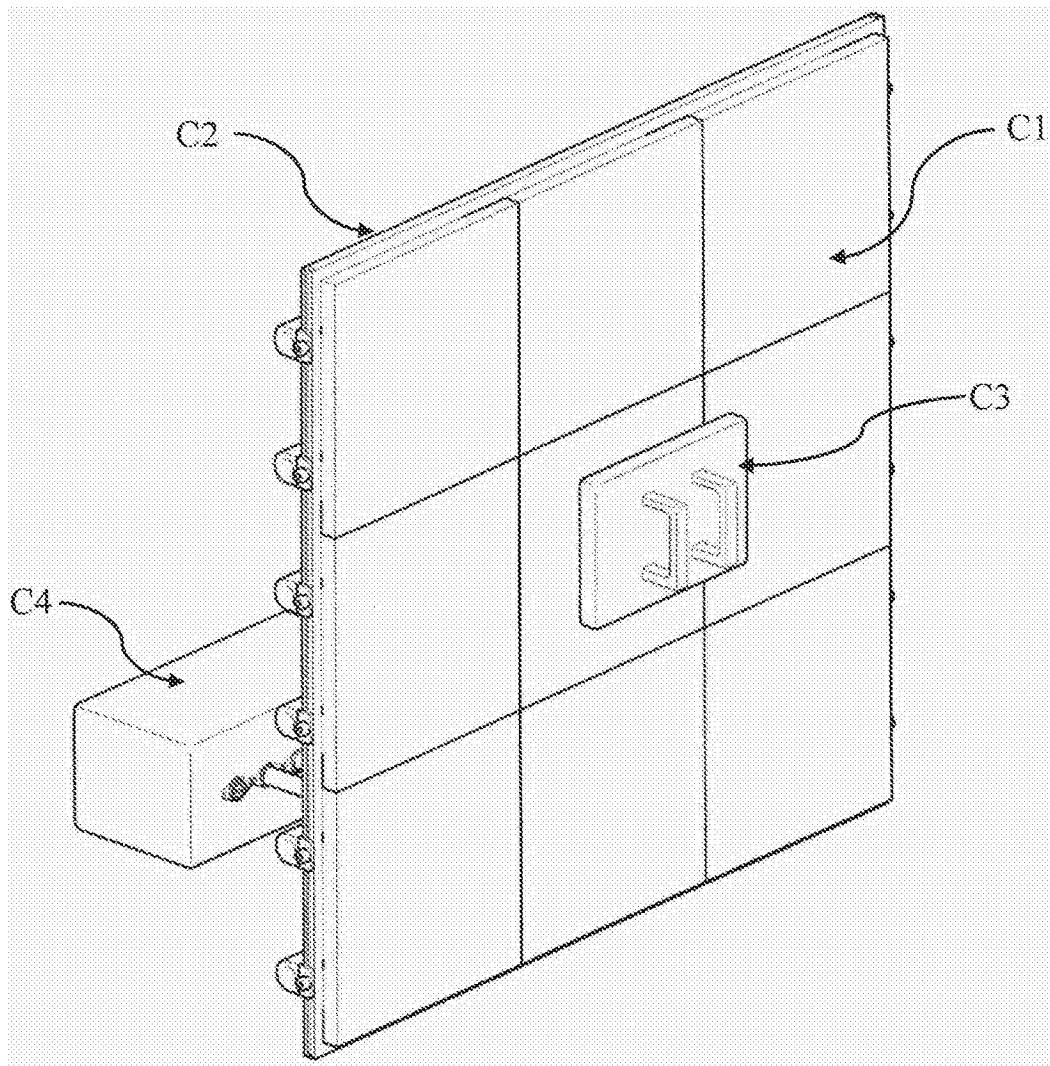


图1

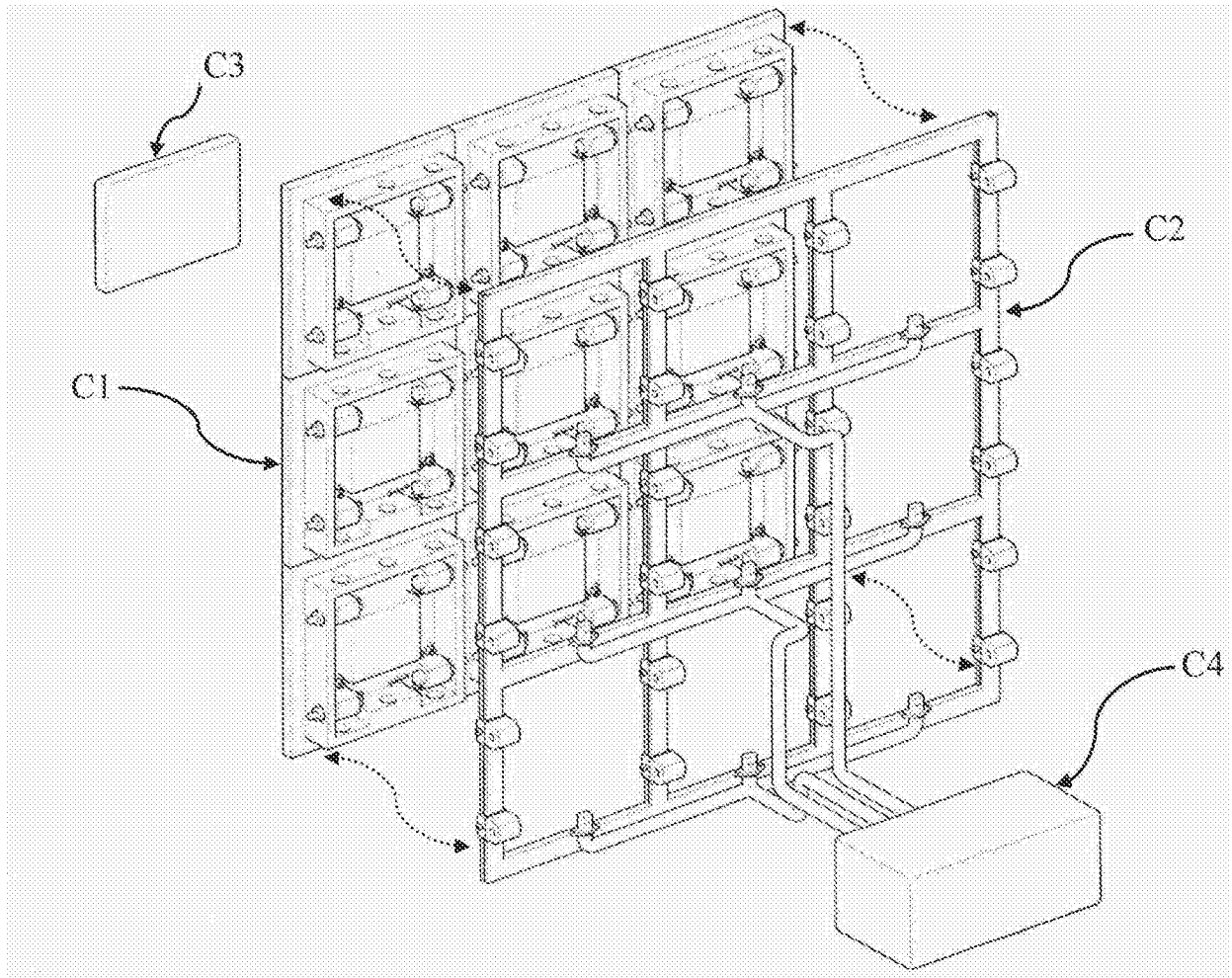


图2

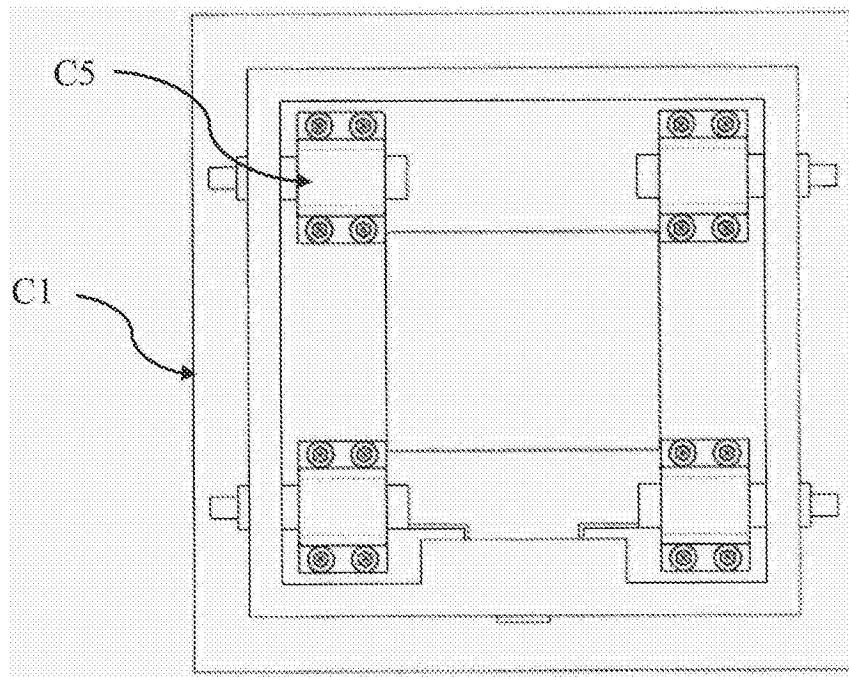


图3

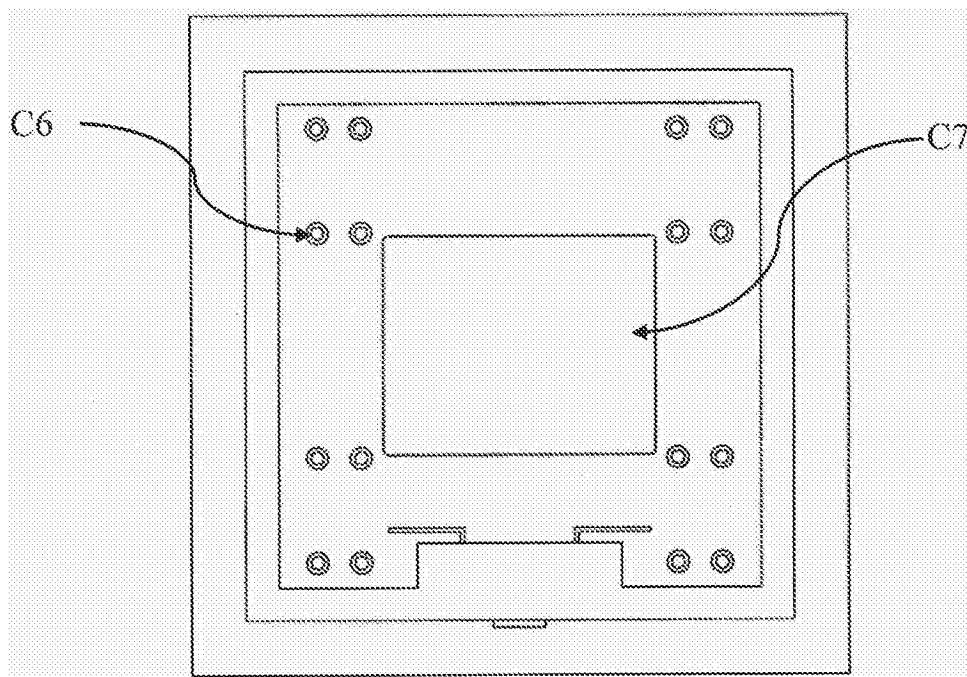


图4

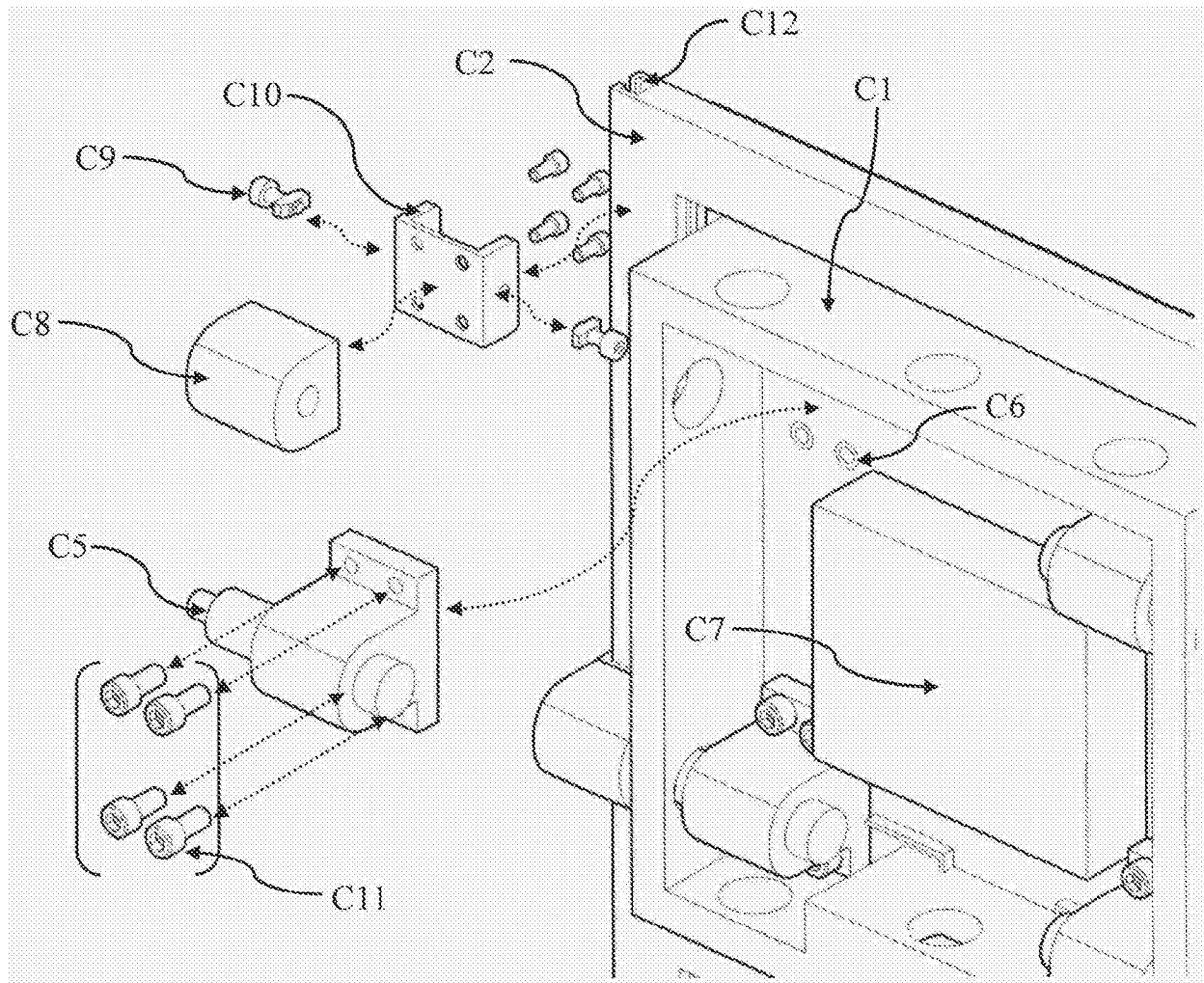


图5

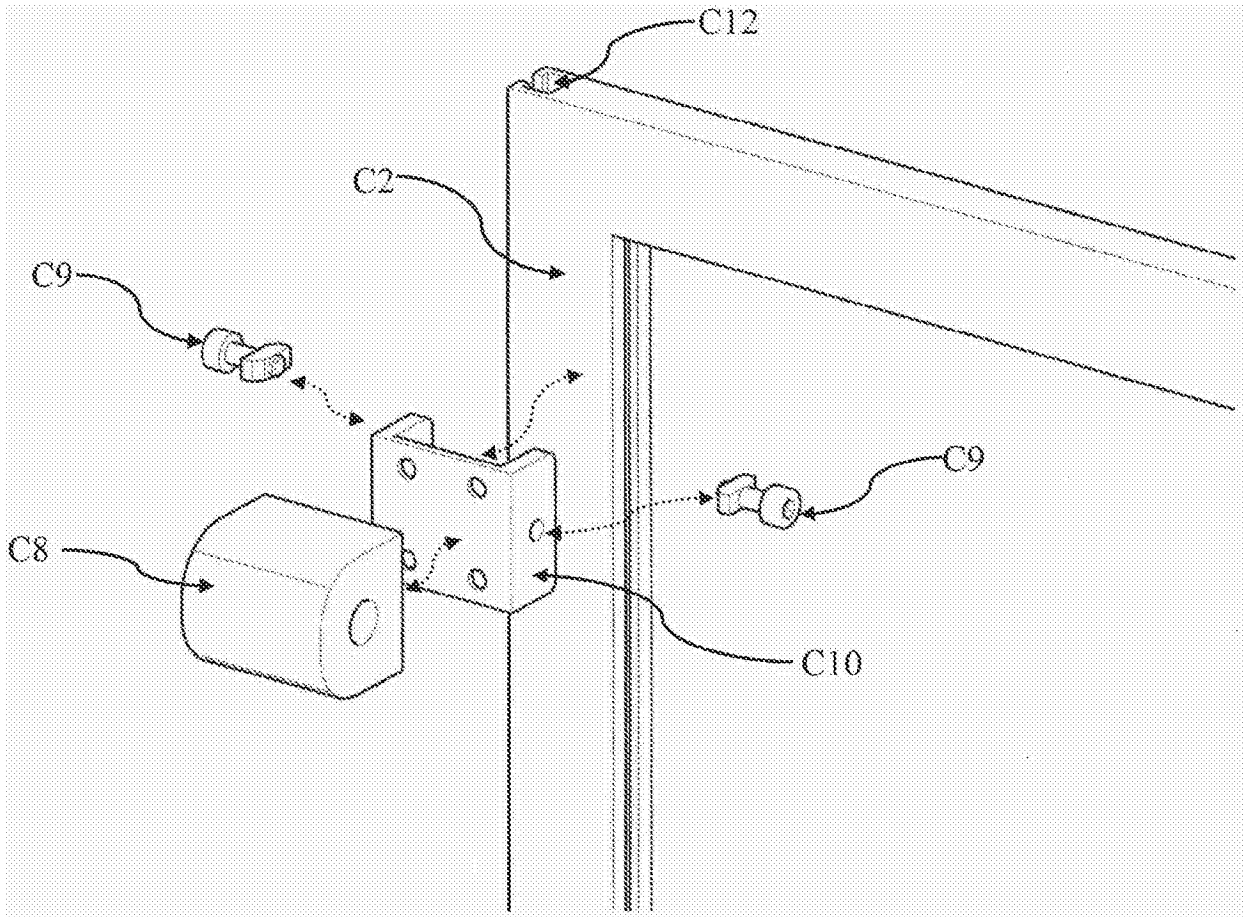


图6

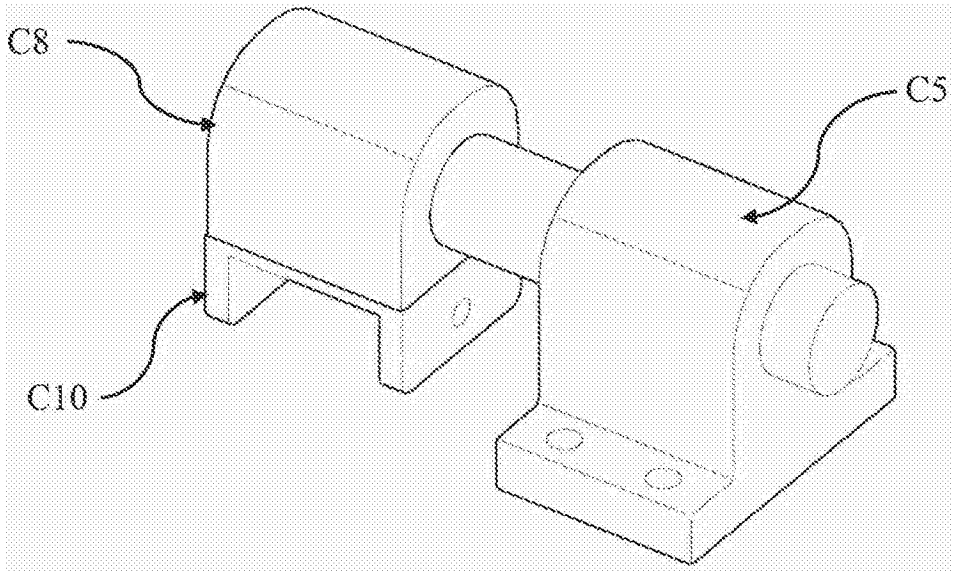


图7

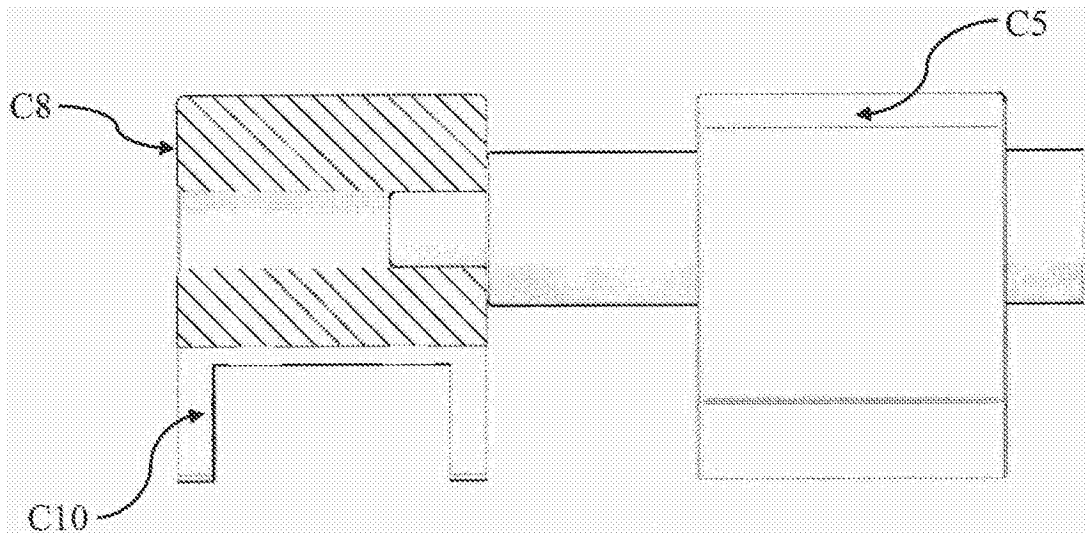


图8

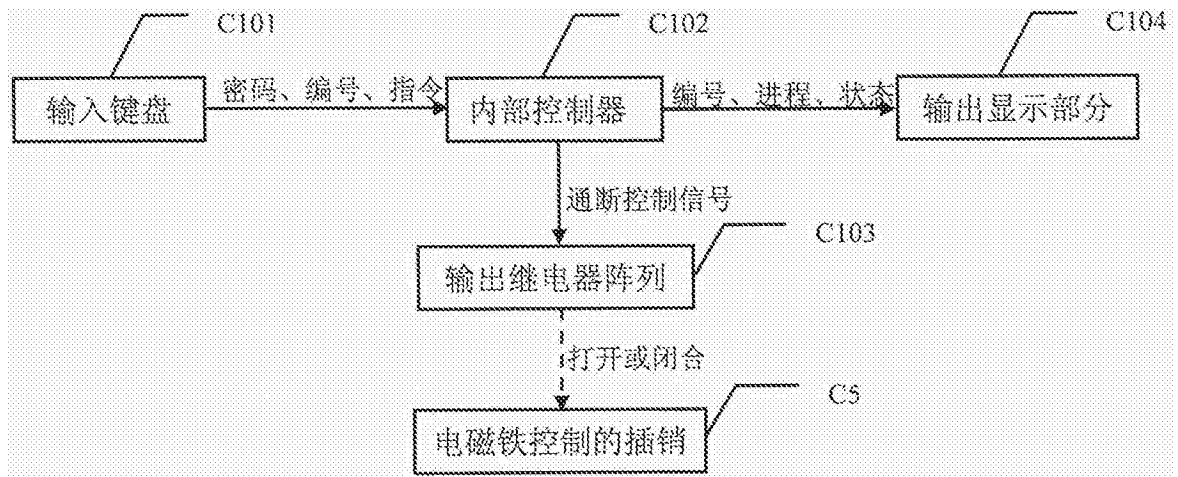


图9

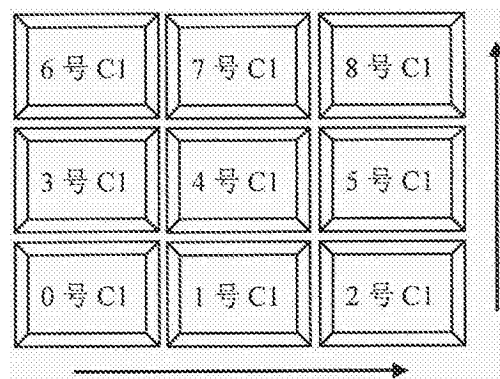


图10

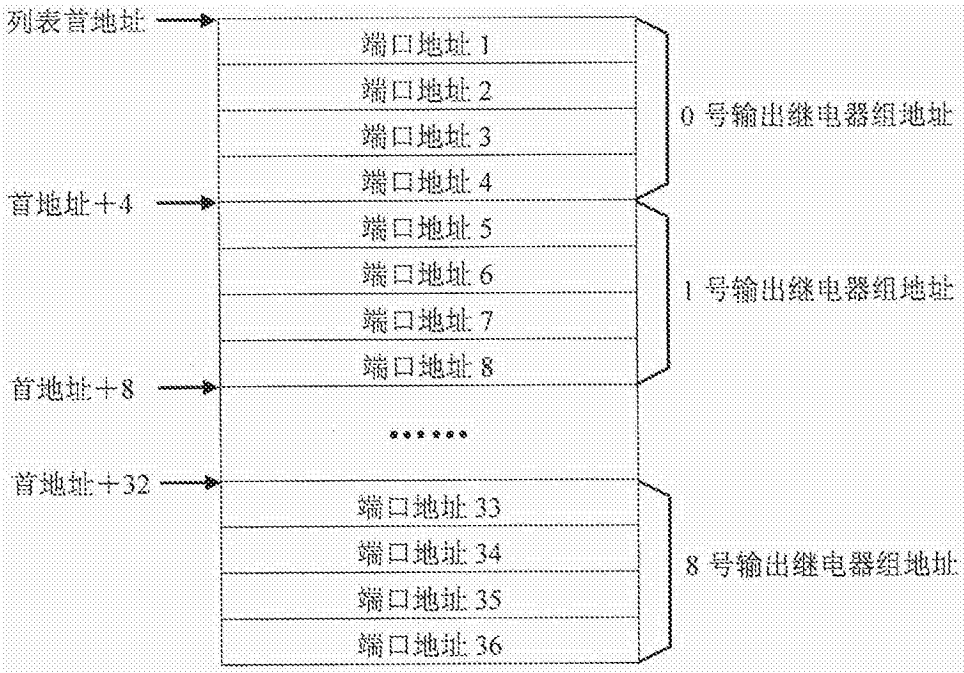


图11